

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-107798

(43)Date of publication of application : 30.04.1993

(51)Int.Cl.

G03G 9/08

(21)Application number : 03-270859

(71)Applicant : MINOLTA CAMERA CO LTD

(22)Date of filing : 18.10.1991

(72)Inventor : IZUMI ICHIRO

(54) WHITE TONER FOR DEVELOPING ELECTROSTATIC CHARGE IMAGE

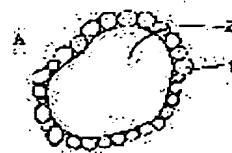
(57)Abstract:

PURPOSE: To improve electric charge stability and hiding power by using at least binding resin and fine particles of thermosetting resin or fine particles of resin having a higher softening point than the binding resin.

CONSTITUTION: A white toner contg. at least binding resin 3 and fine particles 1 of thermosetting resin or fine particles 1 of resin having a higher softening point than the binding resin 3 is used. The resin having a higher softening point than the binding resin 3 is usually the same as thermoplastic resin used commonly as binding resin for forming a toner and styrene resin, (meth)acrylic resin or styrene-(meth)acrylic copolymer resin may be used.

Benzoguanamine resin, melamine resin, 'Teflon(R)' resin or silicone resin may be used as the thermosetting resin. The fine resin particles 1 are synthesized by a wet polymn. method such as emulsion polymn., soap-free emulsion polymn. or

nonaq. dispersion polymn., a vapor phase method or other method. After a toner image is formed, interfaces are produced between the fine resin particles 1 and the binding resin 3 and light is efficiently scattered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 1 0 7 7 9 8

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 4 月 30 日

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G03G 9/08		7144-2H	G03G 9/08	365
		7144-2H		368

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 3 - 2 7 0 8 5 9

(22) 出願日 平成 3 年 (1991) 10 月 18 日

(71) 出願人 0 0 0 0 6 0 7 9

ミノルタカメラ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3
号 大阪国際ビル

(72) 発明者 出水 一郎

大阪府大阪市中央区安土町 2 丁目 3 番 1 3
号大阪国際ビル ミノルタカメラ株式会
社内

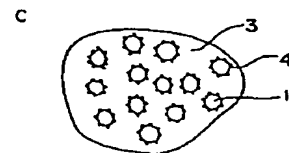
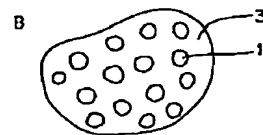
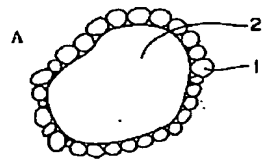
(74) 代理人 弁理士 青山 葆 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 静電荷像現像用白色トナー

(57) 【要約】

【目的】 荷電安定性、隠蔽力に優れた白色トナーを提供すること

【構成】 少なくとも結着樹脂と熱硬化性樹脂小粒子または該結着樹脂より高軟化点を有する樹脂小粒子からなる白色トナー。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも結着樹脂と熱硬化性樹脂小粒子または該結着樹脂より高軟化点を有する樹脂小粒子を含む白色トナー。

【請求項 2】 表面に熱硬化性樹脂小粒子または母粒子構成樹脂より高い軟化点を有する樹脂小粒子を有する白色トナー。

【請求項 3】 結着樹脂中に熱硬化性樹脂小粒子または該結着樹脂より高い軟化点を有する樹脂小粒子を有する白色トナー。

【請求項 4】 樹脂小粒子の表面に白色顔料を有する請求項 3 記載の白色トナー。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は、静電荷像現像用トナー、特に白色トナーに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 電子写真の複写画像の色は一般に黒色であるが、最近では、種々の色彩の複写画像(カラー画像)を得ることも可能である。カラー画像の内、白色画像は白色トナーから黒等の着色紙の上に形成され、黒色画像とは異なる視覚的美しさがある。白色トナーは二酸化チタンに代表される白色顔料、結着樹脂、その他の添加剤からなり、白色トナーから複写画像を形成する場合、特に隠蔽特性が要求される。隠蔽特性とはトナーを紙等に定着させたとき紙等の素地を見えなくする能力である。黒色画像の場合はこの隠蔽特性がそれ程十分でなくても、画像から気になるほどの不鮮明感を感じないが、白色画像の場合、隠蔽特性が黒色トナーの場合と同じ程度の場合でも、画像に不鮮明感を感じる。従来の白色トナーは、隠蔽特性が不十分であり、不鮮明感を覚えない鮮明な白色画像を得ることはできない。

【 0 0 0 3 】 隠蔽特性を良くするためには白色トナーに含有させる二酸化チタン等の白色顔料の量を多くすることが考えられるが、二酸化チタン等の無機材料は、結着樹脂との相溶性が悪い(ぬれ性が悪い)ため、添加量を増やすことが難しく、また 3 0 重量%程度の添加で隠蔽力が飽和してしまうため、白色度の向上を図れないばかりか、添加量が多くなると荷電性の制御ができないという問題、さらにトナー飛散、耐湿性の悪さ等の問題が生じる。これらの問題は顔料の分散性、相溶性等の悪さに起因すると考えられているが、トナー飛散は複写画像にカブリ等を発生させる原因となるし、耐湿性の悪さは、トナーの帯電性低下の原因になる。さらに、遊離顔料によるキャリアスベントが生じたりする。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は上記事情に鑑みなされたものであって、その目的とするところは、荷電の安定性および隠蔽特性に優れ、かつ、トナー飛散がなく、耐湿性にも優れたトナー、特に白色トナーを提供

することを目的とする。上記目的は、トナー粒子に一定の大きさの樹脂小粒子を含ませることにより達成される。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】 すなわち本発明は、少なくとも結着樹脂と熱硬化性樹脂小粒子または該結着樹脂より高軟化点を有する樹脂小粒子からなる白色トナーに関する。樹脂小粒子は、結着樹脂に比べ、軟化点が高いもの、好ましくは 1 0 ℃ 以上の差のあるものを使用する。かかる軟化点を有するものであれば樹脂小粒子は、通常、トナー構成用結着樹脂として常用される熱可塑性樹脂と同種のもの、例えばスチレン系樹脂、(メタ)アクリル系樹脂、あるいはスチレン-(メタ)アクリル系共重合樹脂等が使用可能で、また熱硬化性樹脂としてはベンゾグアナミン樹脂、メラミン樹脂、テフロン樹脂、シリコーン樹脂等を用いることができる。このような樹脂小粒子は、乳化重合法、ソープフリー乳化重合法、非水分散重合法等の湿式重合法、気相法等により合成することができる。かかる樹脂小粒子をトナーに適用することにより、トナー画像形成後、樹脂小粒子と結着樹脂との間に界面が生じ、その部分で光の散乱が効率よく行なわれる結果、隠蔽力、白色度に優れたトナーを得ることができる。結着樹脂と樹脂小粒子の軟化点の差がないと、樹脂小粒子と結着樹脂が、トナー混練時あるいはトナー定着時に熔融一体となって、上記したような界面を生じせしめ得ないため本発明の目的を達成することができない。

【 0 0 0 6 】 なお、本発明においては、軟化点は島津製作所社製：フローテスター C F T - 5 0 0 により、測定した値を言うが、その他の方法で測定した場合でも上記したように軟化点の差が認められる樹脂の組合せで使用すればよい。

【 0 0 0 7 】 樹脂小粒子としては、平均粒径が 0 . 1 ~ 1 μ m、好ましくは 0 . 2 ~ 0 . 7 μ m のものを使用する。この大きさは、可視領域の波長の数分の 1 から数倍の値に相当するものである。そのため、結着樹脂と樹脂小粒子との界面における光の散乱がより効率的に行なわれ、より隠蔽力、白色度に優れたトナーとすることができる。その範囲外の粒径のものを使用しても、トナー画像は、十分な反射率を有さず、隠蔽力の向上による白色度の向上を図ることは難しい。

【 0 0 0 8 】 本発明のトナーは樹脂小粒子(1)を、トナーの母粒子(2)表面に付着あるいは固定された態様(図 1 A)。樹脂小粒子(1)を結着樹脂(2)に分散させた態様(図 1 B)、さらに、表面に白色顔料(4)を付着あるいは固定させた樹脂小粒子(1)を結着樹脂(3)中に分散させた態様(図 1 C)のトナー等種々の態様において使用可能であり、平均粒径 5 ~ 3 0 μ m で使用される。以下さらに各形態ごとに詳述する。

【 0 0 0 9 】 図 1 A に示したトナーは少なくとも母粒子

(2)および前述した樹脂小粒子(1)からなる。母粒子(2)は結着樹脂からなり、他の図1Bおよび図1Cで示した態様のトナーにおける結着樹脂(3)と同様のものである。母粒子(2)は、所望するトナーの大きさにより、適宜選定すればよく、粉砕法、懸濁重合法等いずれの方法により形成したものをも使用可能である。

【0010】図1Aに示した態様のトナーにおいては母粒子を構成する結着樹脂100重量部に対して樹脂小粒子20~100重量部、好ましくは30~80重量部使用する。この程度の使用により、8%以下の反射率を有する黒紙上でトナー定着したとき、25%以上の反射率を有する白色画像を形成することができ、隠蔽率、白色度に優れた画像を形成することができる。樹脂小粒子の使用量が20重量部より少ないと隠蔽力の向上が図れず、100重量部を越えると、全小粒子を母粒子の表面に付着できずに遊離した小粒子のために、トナーの流動性の低下、帯電性の低下、定着不良が生じる。

【0011】樹脂小粒子(1)を母粒子(2)表面に付着あるいは付着固定するには、樹脂小粒子(1)と母粒子(2)を単に混合し、ファンデルワールス力、静電気力等により付着させてもよいし、さらに熱による融着、衝撃力による打込み等により小粒子を母粒子中に、固定化させてもよい。付着固定するには、高速気流中衝撃法を応用したハイブリダイゼーションシステム(奈良機械製作所社製)、コスモスシステム(川崎重工業社製)等、乾式メカノケミカル法を応用したメカノフュージョンシステム(ホソカワミクロン社製)、メカノミル(岡田精工社製)等、熱気流中改質法を応用したサフュージングシステム(日本ニューマチック工業社製)等、湿式コーティング法を応用したディスパーコート(日清製粉社製)、コートマイザー(フロイント産業社製)等の装置を使用することにより行なうことができる。

【0012】母粒子(2)中には、白色顔料を含有させてもよい。白色顔料は、複写画像の白色度を増すのに有効であり、複写画像形成後に前述したように反射率25%以上が確保されるように使用量を調整する。本発明においては、白色顔料を従来程使用しなくても隠蔽力、白色度に優れた白色トナーを得ることができる。従って、白色顔料を多量に含むことから生じる耐湿性、帯電特性の劣化、トナー飛散、それに伴うトナーカブリ等が問題となることもない。

【0013】具体的には、また白色顔料の添加量は母粒子を構成する結着樹脂100重量部に対して40重量部以下、好ましくは10~30重量部である。白色顔料が40重量部を越えると、顔料と結着樹脂との結着性、分散性が悪くなり、耐湿性劣化、トナー飛散、カブリ、定着性等に悪影響を及ぼす。尚、樹脂小粒子と白色顔料を併用する場合は、前述した樹脂小粒子の添加量よりも少量であってもよい。

【0014】白色顔料としては、二酸化チタン、亜鉛

華、鉛白、硫酸鉛、リトボン、硫化亜鉛、酸化アンチモン、鉛亜鉛華、塩基性硫酸塩、ケイ酸鉛、酸化ジルコン、メタ硼酸バリウム、パッチンソン白、マンガン白、酸化錫、タングステン白、鉛酸カルシウム、あるいはそれらの混合物が使用される。特に、二酸化チタンが好ましい。二酸化チタンを白色顔料として用いる場合は、従来より比較的粒径の大きな二酸化チタンを使用することにより隠蔽力の大きな複写画像を得ることができる。

【0015】酸化チタンとしては、硫酸法、塩素法、気相法等いずれの方法により製造されたものでもよく、結晶形はアナターゼ型、ルチル型、あるいはブルカイト型いずれの結晶形のものでも使用可能であり、粒径は0.05~0.5 μ m、好ましくは0.1~0.4 μ mのものを使用する。粒径が0.05 μ mより小さいものを使用すると十分な隠蔽力が得られず、0.5 μ mより大きいものを使用すると結着樹脂との結着性が劣るため、トナー飛散、それに伴うトナーカブリが発生する。

【0016】図1Bに示した態様のトナーにおいては、樹脂小粒子(1)は結着樹脂(3)100重量部に対して20~100重量部、好ましくは30~80重量部使用する。20重量部より少ないと、所望の隠蔽力が得られず、100重量部を越えると定着性が劣化する。

【0017】図1Bに示した態様のトナーにおいて白色顔料を結着樹脂中に添加する場合は、図1Aのトナーにおいて白色顔料を併用する場合と同様の理由により、白色顔料は結着樹脂(3)100重量部に対して40重量部以下、好ましくは10~30重量部である。

【0018】図1Bに示した態様のトナーは結着樹脂(2)、樹脂小粒子(1)および所望により白色顔料を熔融混練し、粉砕分級することにより得ることができる。但し、熔融混練温度は、樹脂小粒子の構成樹脂の軟化点より低い温度に設定する必要がある。軟化点温度以上で混練を行なうと結着樹脂および樹脂小粒子が相互に相溶してしまい、樹脂小粒子を使用する本発明の意義が失われてしまう。

【0019】図1Cに示したトナーは、表面に白色顔料(4)を付着又は固定させた樹脂小粒子(1)をトナー結着樹脂中に分散させた構成を有している。図1Bに示したトナーとは、樹脂小粒子表面に白色顔料が付着又は固定されている点で異なる。

【0020】樹脂小粒子に付着固定する白色顔料は、樹脂小粒子100重量部に対して1~30重量部、好ましくは5~20重量部が適当である。その量が1重量部より少ないと白色顔料を樹脂小粒子表面に付着固定した効果を達成することができない。30重量部を越えると、小粒子表面に付着固定できない白色顔料が生じ、30重量部より多く使用することの意味がなくなる。

【0021】白色顔料(4)を樹脂小粒子(1)の表面に付着あるいは固定するには、図1Aのトナー調製において、母粒子(2)に樹脂小粒子(1)を付着又は固定させた

同様の方法により達成することができる。さらに別の方法として、樹脂小粒子の表面に $TiCl_4$ 等の液体を塗布し、酸化により二酸化チタン(TiO_2)白色顔料を形成する化学的方法も適用可能である。

【0022】このような白色顔料付着樹脂粒子は、結着樹脂100重量部に対して20~80重量部、好ましくは30~60重量部である。その量が20重量部より少ないと所望の隠蔽力が得られず、80重量部より多いと結着樹脂との結着性が劣るため、トナー飛散、それに伴うトナーカブリが発生する。

【0023】図1Cの態様のトナーにおいて白色顔料を結着樹脂中に添加する場合は、図1の態様のトナーに白色顔料を併用する場合と同様の理由により、結着樹脂100重量部に対して、白色顔料40重量部以下、好ましくは10~30重量部である。

【0024】以上説明した本発明のトナーには、さらにトナーの荷電制御するために荷電制御剤を添加してもよい。この場合、白色を損なわず、隠蔽力を害しないようにその種類、使用量等を選択調整する必要がある。

【0025】そのような観点からは荷電制御剤としては正荷電制御剤、例えば第4級アンモニウム塩P-51、ポリアミン化合物P-52(以上オリエント化学工業社製)等、負荷電制御剤、例えばクロム錯塩E-81、亜鉛錯塩E-84(以上オリエント化学工業社製)等が適当である。具体的使用量としては、トナー内部に含有させる場合は、トナー結着樹脂100重量部に対して1~20重量部、好ましくは、1~10重量部である。0.1重量部より少ないと所望の荷電が得られず、20重量部より多いと帯電量が不安定になり、また、定着性が低下する。

- ・スチレン-アクリル系樹脂
($M_w=16,000$ 、 $M_w/M_n=13.4$ 、 $T_g=68^\circ C$ 、軟化点: $125^\circ C$)
- ・二酸化チタン
(石原産業社製、CR-50)
- ・帯電抑制剤 ポントロンP-51
(オリエント化学社製)

以上の原料をヘンシェルミキサーで充分混合した後、2軸押出機で混練後冷却した。混練物を粗粉碎し、その後、ジェット粉碎機で粉碎し風力分級により、5~30 μm (平均粒径13.1 μm)の粒径のものを得た。その後、40

に、アエロジルR972(疎水性シリカ:日本アエロジル社製)を0.2重量部及び熱硬化性樹脂小粒子10重量部(ベンゾグアナミン樹脂エポスターS:日本触媒社

- ・スチレン-アクリル系樹脂
($M_n=10,500$ 、 $M_w/M_n=16.2$ 、 $T_g=61^\circ C$ 、軟化点: $122^\circ C$)
- ・二酸化チタン(石原産業社製CR-90)
- ・帯電制御剤(オリエント化学社製 ポントロンP-51)

以上の原料を実施例1と同様に行い、微粒子を得た。これをアエロジル974(疎水性シリカ 日本アエロジル社製)の0.2重量部と熱可塑性樹脂小粒子10重量部

【0026】一方、荷電制御剤を、トナー表面に付着固定化させて使用する場合、トナー粒子100重量部に対して0.001~10重量部、好ましくは、0.05~2重量部、さらに、好ましくは0.1~1重量部用いる。0.001重量部より少ないとトナー粒子表層部に存在する制御剤の量が少いため帯電量が不足し、10重量部より多い場合、トナー表面への荷電制御剤の付着が不十分となり、使用時にトナー表面からの荷電制御剤の遊離が問題となる。荷電制御剤は、樹脂小粒子と同様にトナー内部、表面に存在させることが可能である。

【0027】本発明のトナーは、流動性向上のためにシリカ、酸化アルミニウム、二酸化チタン等の流動化剤を添加してもよく、適当なキャリアと配合して2成分系現像剤として複写機に適用される。ただし、定着に際しては、およそ定着温度を結着樹脂の軟化点温度に設定することが必要である。以下、本発明を実施例を用いて説明する。

【0028】合成例1

窒素雰囲気中で $25^\circ C$ に保った水10リットル中に平均粒径0.4 μm の熱可塑性樹脂粒子ポリメチルメタクリレート樹脂粒子($T_g:120^\circ C$ 、軟化点: $170^\circ C$)を攪拌機で攪拌(500rpm)しながら分散させる。その後、 $25^\circ C$ に保った四塩化チタンを0.5g/minの滴下速度で滴下した後窒素雰囲気中でろ別し、24時間放置した後、 $150^\circ C$ の空气中で約1時間乾燥した。このようにして酸化チタンで処理された白色の樹脂小粒子が得られた。

【0029】実施例1

100重量部

20重量部

3重量部

製; 0.3 μm)を混合し、トナー1とした。

【0030】実施例2

実施例1において、熱硬化性樹脂小粒子10重量部を25重量部とする以外は実施例1と同様に行い平均粒径12.9 μm のトナー2を得た。

【0031】実施例3

100重量部

15重量部

5重量部

(ポリメチルメタクリレート樹脂 MMP1000: 綜研化学社製、0.4 μm 、軟化点 $190^\circ C$)を混合しトナー3とした。

【0032】実施例4

実施例3において熱可塑性樹脂小粒子25重量部とする
 以外は、実施例3と同様に行い、平均粒径13.0 μm

- ・スチレン-アクリル系樹脂 100重量部
 ($M_w=16,000$ 、 $M_w/M_n=13.4$ 、 $T_g=68^\circ\text{C}$ 、軟化点:125 $^\circ\text{C}$)
- ・スチレン-ジメチルアミノエチルアクリレート共重合樹脂 10重量部
 (60:40、 $T_g=56^\circ\text{C}$ 、アミン価=174)
- ・熱可塑性樹脂小粒子(ポリメチルメタクリレート樹脂 30重量部
 (MMP1000; 綜研化学社製0.4 μm 、軟化点190 $^\circ\text{C}$))

以上の原料をヘンシェルミキサーで充分混合した後、210に、アエロジルR972(疎水性シリカ:日本アエロジル社製)を0.2重量部混合し、トナー5とした。
 軸押出機で混練後冷却した。混練物を粗粉碎し、その後、ジェット粉砕機で粉砕し風力分級により、5~30 μm (平均粒径13.1 μm)の粒径のものを得た。その後

- ・スチレン-アクリル系樹脂 100重量部
 ($M_w=16,000$ 、 $M_w/M_n=13.4$ 、 $T_g=68^\circ\text{C}$ 、軟化点:125 $^\circ\text{C}$)
- ・二酸化チタン(石原産業社製CR-50) 10重量部
- ・スチレン-ジメチルアミノエチルアクリレート共重合樹脂 10重量部
 (60:40、 $T_g=56^\circ\text{C}$ 、アミン価=174)
- ・熱可塑性樹脂小粒子ポリメチルメタクリレート樹脂 40重量部
 (MMP1000; 綜研化学社製0.4 μm 軟化点190 $^\circ\text{C}$)

以上の原料を実施例5と同様に行い、平均粒径13.0 μm のトナー6とした。

【0035】実施例7

実施例5において熱可塑性樹脂小粒子を60重量部とする
 以外は全く同様に行い平均粒径13.0 μm のトナー7を得た。

【0036】実施例8

実施例5において熱可塑性樹脂小粒子30重量部の代わりに合成例1で得られた白色微粒子を30重量部とする
 以外は実施例5と全く同様に行い、平均粒径13.2 μm のトナー8を得た。

【0037】実施例9

実施例6において二酸化チタン10重量部と熱可塑性樹脂小粒子40重量部の代わりに同一の二酸化チタン10重量部と、合成例1で得られた白色微粒子を40重量部とする
 以外は実施例6を全く同様にして行い、平均粒径13.2 μm のトナー9を得た。

成分

- ・ポリエステル樹脂(花王社製:NE-1110) 100
- ・無機磁性粉(戸田工業社製:EPT-1000) 500
- ・カーボンブラック(三菱化成社製:MA#8) 2

上記材料をヘンシェルミキサーにより十分混合し、粉砕し、次いでシリンダ部180 $^\circ\text{C}$ 、シリンダヘッド部170 $^\circ\text{C}$ に設定した押し出し混練機を用いて、熔融混練した。混練物を冷却、粗粉碎後、ジェットミルで微粉砕し、さらに、風力分級機を用いて分級し、平均粒径55 μm の磁性キャリアを得た。

【0042】評価

(粒径測定) トナーおよびキャリアの粒径測定は、以下のように行った。

のトナー4を得た。

【0033】実施例5

- 100重量部
- 10重量部
- 30重量部

【0034】実施例6

- 100重量部
- 10重量部
- 10重量部
- 40重量部

【0038】実施例10

実施例7において熱可塑性樹脂小粒子60重量部の代わりに合成例1で得られた白色微粒子を60重量部とする
 以外は実施例7と同様にして行い、平均粒径13.3 μm のトナー10を得た。

【0039】比較例1

実施例1において熱硬化性樹脂小粒子を添加しない原料で同様につくったトナーをトナー11とし平均粒径13.2 μm であった。

【0040】比較例2

実施例1において熱硬化性樹脂小粒子を添加せず、かつ二酸化チタンの添加量を70重量部とする以外、実施例1と同様にしてトナー12を作製した。得られたトナーの平均粒径は13.3 μm であった。

【0041】キャリアの製造例

トナーを後述する評価に供するため、以下の如くバインダー型キャリアを製造した。

重量部

(1) トナー粒径

トナー平均粒径の測定は、コールターカウンタTA-11型(コールターカウンタ社製)を用い、100 μm のアパチャーチューブで粒径別相対重量分布を測定することにより求めた。

(2) キャリア粒径

キャリア粒径は、マイクロトラック モデル7995-10 SRA(日機装社製)を用い測定し、その平均粒径を求めた。

【 0 0 4 3 】 諸物性に対する評価の方法

帯電量 (Q/M)

得られたトナー 2 g と上記したキャリア 28 g とを 50 cc のポリ瓶に入れ、回転架台にのせて 1200 rpm で回転させたときのトナーの帯電量の立ち上がりを調べるために、10 分間攪拌後の帯電量を測定した。また、35℃、相対湿度 85 % 下に 24 時間曝した後の帯電量を測定し耐湿性も調べた。

【 0 0 4 4 】 画出し評価

各実施例で得られたトナーおよび上記キャリアをトナー／キャリア = 8 / 92 の割合で混合し、2 成分系現像剤を調製した。この現像剤を用い、実施例 1 ~ 10、比較例 1、2 に対し、EP-470Z (ミノルタカメラ社製) を用いて表 1 に示す各種画像評価を行った。

(1) 地肌カブリ

前記した通り各種トナーおよびキャリアの組み合わせにおいて、上記複写機を用いて画出しを行った。画像上のカブリについては、黒地画像上のトナーカブリを評価し、

ランク付けを行った。△ランク以上で実用上使用可能であるが、○以上が望ましい。

(2) 隠蔽力

黒紙 (反射率 8 % 以下) の上にトナーを定着したときの視感反射率により評価した。白色トナーによる隠蔽力は視感反射率 15 % 未満を ×、15 ~ 25 % を △、25 % 以上を ○ とした。

△ で実用上使用可能であるが、○ 以上が望ましい。

耐刷性テスト

B/W 比 6 % のチャートを用い 1 万枚の耐刷テストを行い、帯電量、地肌カブリおよび隠蔽力の評価を行った。結果を表 1 に示した。表 1 中 ○ は実用上使用可能領域であり、× は実用上問題となる領域であることを意味する。なお、カブリの評価については、黒紙上の白トナーによるカブリについて評価を行った。

【 0 0 4 5 】

【 表 1 】

実施例 ／比較例	トナー	地肌カブリ		帯電量($\mu\text{C/g}$)			隠蔽力	
		初期	10,000枚後	初期	10,000枚後	高温高湿下	初期	10,000枚後
実施例 1	1	○	○	+12.6	+12.0	+11.5	○	○
2	2	○	○	+12.2	+11.7	+11.1	○	○
3	3	○	○	+13.4	+12.9	+12.2	○	○
4	4	○	○	+14.3	+13.9	+13.3	○	○
5	5	○	○	+14.3	+14.0	+13.3	○	○
6	6	○	○	+13.5	+13.2	+13.1	○	○
7	7	○	○	+13.6	+13.3	+12.7	○	○
8	8	○	○	+14.0	+13.6	+13.0	○	○
9	9	○	○	+14.8	+14.0	+13.7	○	○
10	10	○	○	+12.6	+10.8	+10.0	○	○
比較例 1	11	○	○	+13.7	+13.3	+13.0	×	△
2	12	×	×	+8.9	+6.5	+5.4	○	△

【0046】

【発明の効果】本発明の白色トナーは、耐久性、耐環境性に優れ長期使用に際しても帯電特性が予定しており、隠蔽特性に優れ、カブリ等のない鮮明な白色画像と形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 A：樹脂小粒子が表面に存在しない白色トナー

40 一の概略断面図である。

B：樹脂小粒子が結着樹脂中に分散している白色トナーの概略断面図である。

C：白色顔料を表面に有する樹脂小粒子が結着樹脂中に分散している。

【符号の簡単な説明】

1：樹脂小粒子、2：母粒子、3：結着樹脂、4：白色顔料

【 図 1 】

